

связанные с отменой данных правил намного превышают издержки их принятия.

Список литературы: 1. *Норт Д.* Інституції, інституційна зміна та функціонування економіки/ *Д. Норт*; пер. з. англ. І. Дзюб. – К.: Основи, 2000. – 198 с. 2. *Полтерович В.М.* Институциональные ловушки и экономические реформы /*В.М. Полтерович* // Экономика и математические методы. – 1999. – Т. 35, Вып. 2. 3. *Абрамов Ф.В.* Критерии эффективности формальных правил и их влияние на экономическое развитие. /*Ф.В. Абрамов* // Вісник Одеського національного університету. – 2011. – Т. 16, Вып. 20. – с. 7-13. 4. *Абрамов Ф.В.* Качество высшего образования и коррупция в вузах: факторы динамики /*Ф.В. Абрамов* // Економічний часопис-XXI. – 2011. – № 11-12. – С. 8-10.

Надійшла до редколегії 27.08.2012

УДК 338.5:0606

Л.В. ЖАДАН, канд. екон. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків
В.Ю. ВЕРЮТИНА, ст. викл., НТУ «ХПІ», Харків

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Розглянути сучасні методи переробки твердих побутових відходів та доцільність сухого високотемпературного піролізу.

Ключові слова: тверді побутові відходи, піролізний газ, електроенергія, результат, витрати, ефективність.

Рассмотрены современные методы переработки твердых бытовых отходов и целесообразность сухого высокотемпературного пиролиза .

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, пиролизный газ, электроэнергия, результат, расходы, эффективность.

The modern methods of processing of hard domestic wastes and expediency of dry high temperature paralysis are considered .

Keywords: hard domestic wastes, electric power, result, charges, efficiency.

Вступ. Проблеми, пов'язані з утилізацією та переробкою твердих побутових відходів, а також із негативним впливом полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) на навколишнє середовище є актуальними для всього світу. Науковці та інженери, які працюють над вирішенням цих проблем, постійно шукають нові технологічні рішення, концепції, направлені на створення системи раціонального управління ТПВ. Така увага доданої

© Л.В. Жадан, В.Ю. Верютіна, 2012

проблеми зумовлена від зростання та накопичення об'ємів відходів, складністю виділення, облаштування та накопичення відходів, складністю виділення та облаштування нових місць для їх складування, зростанням витрат на транспортування та захоронення.

Постановка задачі. Переважна більшість ТПВ розміщується на сміттєвих звалищах, стихійних або спеціально організованих у вигляді «сміттєвих полігонів». Це наймеш ефективний спосіб боротьби з ТПВ, так як сміттєві звалища містять високу концентрацію вуглецю і часто горять, забруднюючи навколишнє середовище шкідливими газами. Поряд з цим, сміттєві звалища є джерелом забруднення поверхневих і підземних вод. Закордонний досвід показує, що раціональна організація переробки ТПВ дає можливість використовувати до 90% продуктів утилізації в будівельній галузі в якості заповнювача бетону. У розвинених країнах при спалюванні відходів існує законодавче обмеження на вміст в 1 м^3 димового газу не більше $0,1 \cdot 10^{-9}$ г двоокису азоту і фуранів. Саме це зобов'язує шукати нові шляхи знешкодження ТПВ з найменшим негативним впливом на навколишнє середовище, мінімальними витратами та максимальними економічним ефектом.

Методологія. Вирішення проблеми утилізації ТПВ потребує пошуку шляхів утилізації проведення аналізу існуючих методів. У світовій практиці для утилізації та знешкодження ТПВ використовують термічні, хімічні, біологічні та фізико-хімічні методи. До термічних методів належать спалювання, газифікація та піроліз. Спалювання здійснюється в печах різних конструкцій при температурі не менше 1473К. В результаті згорання органічної частини відходів утворюються діоксид вуглецю, пари води, оксиди азоту та сірки. Зола, яка містить важкі метали, виводиться періодично на полігони для захоронення або використовується у виробництві цементу.

Газифікація – спосіб переробки відходів у вихрових печах або у печах з киплячим шаром при температурі 873-1373 К. Горюча суміш водню та оксиду вуглецю, яка при цьому утворюється, спалюється або використовується в каталітичному процесі синтезу метилового спирту. Зола, що залишається після газифікації, відправляється на захоронення.

Піроліз – спосіб переробки відходів при температурі 873-1073К з вакуумуванням реактору.

За ступенем температурного впливу на речовину сміття піроліз умовно поділяють на низькотемпературний (до 900°C) і високотемпературний (понад 900°C). Підвищення температури сприяє до збільшення виходу газу і зменшення виходу рідких і твердих продуктів.

Біологічні методи знешкодження ТПВ останнім часом знаходять все більш широке застосування в Україні та за кордоном. Вони базуються на здатності різних штамів мікроорганізмів в процесі життєдіяльності розкладати та засвоювати в своїй біомасі різноманітні органічні забруднювачі.

Хімічні методи знешкодження полягають у додаванні хімічних реагентів до маси відходів. Залежно від хімічної реакції реагенту із забрудненням відбувається окислення - відновлення, заміщення, комплексоутворення та утворення спочатку легкокорозійних сполук, важких металів, потім важкорозчинних у воді, розкладання органіки.

Фізико-хімічні методи утворюють найбільш значущу групу способів знешкодження ТПВ. Серед них є методи створення фізичних полів, надкритичної екстракції вуглекислим газом органічних забруднень, електромагнітні, з використанням ультрафіолетового та лазерного випромінювання та ультразвуку.

Всі розглянуті методи є базою для створення технологій по знешкодженню ТПВ. Оптимальне їх поєднання дозволяє мінімізувати затрати на знешкодження відходів при найменшій екологічній шкоді та отримати прибуток.

Серед всіх відомих технологічних процесів переробки хвостів ТПВ із врахуванням економічної доцільності та екологічної безпеки найбільш перспективним є процес «сухого піролізу» при високих температурах вище 1110⁰С у відновлювальній атмосфері в присутності парів води. При цих умовах протікає повна деструкція складових ТПВ з утворенням високоякісного газоподібного палива, придатного для транспортування та використання в газогенераторах для отримання електроенергії.

Результати дослідження. Економічний ефект від реалізації природоохоронних заходів розраховують за формулою:

$$E_r = P_r - B_r, \quad (1)$$

де: P_r – вартісна оцінка результату від реалізації природоохоронних заходів;
 B_r – вартісна оцінка витрат на реалізацію природоохоронних заходів.

Вартісна оцінка результату від отримання електроенергії з горючого піролізного газу наведена в таблиці 1

Таблиця 1- Вартісна оцінка результату

Найменування показника	Розмір
1.Обсяг видалених відходів, тис. т	18,15
2.Піролізний газ, отриманий з видалених відходів, т	10800,30
3.Розрахунковий термін роботи піролізної установки, год.	5143,00
4.Електроенергія, отримана з піролізного газу за період роботи установки, МВт	12857,5
5.Технологічні витрати в електромережах, МВт	642,88
6.Електроенергія, направлена споживачу, МВт	12214,63
7.Кількість енергії, отриманої з 1 тис.т відходів, МВт	672,98
8.Вартість 1 МВт*год електроенергії з ПДВ, грн.	454,64
9.Вартість електроенергії, отриманої з 1 тис.т відходів, тис.грн.	305,96
10.Загальна вартість реалізованої електроенергії, млн.грн.	5,55

Оскільки електроенергія, отримана з горючого піролізного газу буде направлятися безпосередньо споживачу по мережах 10кВ, втрати енергії будуть незначними (3-5% від загальної кількості). Технологічні витрати електроенергії на її транспортування в електромережах складають 30,85% (при нормативі 20,88%) від загальної кількості енергії. Отже, з врахуванням витрат, які складатимуть 642,88 МВт, за весь термін роботи піролізної установки кількість електроенергії, направленої споживачу становитиме 12214,63 МВт на суму 5,55 млн.грн.

Вартісна оцінка витрат на реалізацію природоохоронних заходів враховує витрати на дослідження та витрати на обладнання. В основних витратах на дослідження враховують заробітну платню виконавців, відрахування в єдиний соціальний внесок, витрати на матеріали та обладнання. Розрахунок витрат на заробітну платню здійснюється на основі місячних окладів в виконавців, їх кількості та тривалості виконання робіт. Єдиний соціальний внесок відтворює відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування, фонд зайнятості та фонд страхування від нещасних випадків. Розмір відрахування залежить від ступеню ризику підприємства. Інші витрати прийняті у відсотках від заробітної плати виконавців.

Витрати на обладнання враховують його собівартість, транспортні витрати, витрати на монтаж обладнання, установку фундаменту, а також прибуток виробника та податок на додану вартість. Загальна вартісна оцінка витрат за розрахунковий період визначена у сумі 508277,1 грн.

Таким чином, економічний ефект становитиме 5,499 млн.грн.

Висновок. Проведені дослідження показали доцільність використання методу піролізу при підвищених температурах для утилізації ТПВ, що дозволить вирішити проблеми, пов'язані з їх утилізацією та переробкою.

Список літератури: 1. *Афанасьев М.В., Телишевська Л.І., Рудика В.І.* Оцінка ефективності організаційно-технічних заходів: Навчальний посібник. –Х.: ВД «Інжек», 2003. -228 с. 2. *Гетьман О.О., Шаповал В.М.* Економіка підприємства: Навчальний посібник. –Київ.ЦНЛ, 2006. -488 с. 3. *Демченко В.С., Милета В.И.* Системный анализ деятельности предприятий. М.: Финансы и статистика. 1990. -182 с. 4. *Кашин В.Н., Ионов В.Я.* Хозяйственный механизм и эффективность промышленного производства. М.: Наука, 1997. -367 с.

Надійшла до редколегії 27.08.2012